

 Maschinenelemente der Transporttechnik Uni Dortmund FB 7 Prof.Dr.habil. Künne	Konstruktionselemente / Maschinenelemente Fachprüfung	Kl. E
		E_GL_2_bre9907 Bl. 1 v. 2 Name: Künne/Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

Aufgabe E-GL (Gleitlager)

Teilaufg.	E-GL.1	E-GL.2	E-GL.3	Summe
Max. Pktzahl	2	1	4	7
Erreichte Punktzahl				

1. Nennen Sie vier Vorteile von Gleitlagern gegenüber Wälzlagern !

2. Skizzieren Sie den prinzipiellen Verlauf der Stribeck-Kurve und kennzeichnen Sie den Bereich der Flüssigkeitsreibung !

E-GL.3 Von einer Gleitlagerung sind die folgenden technischen Daten und Betriebsdaten bekannt:

Radialkraft: $F_{\text{rad}} = 100 \text{ kN}$

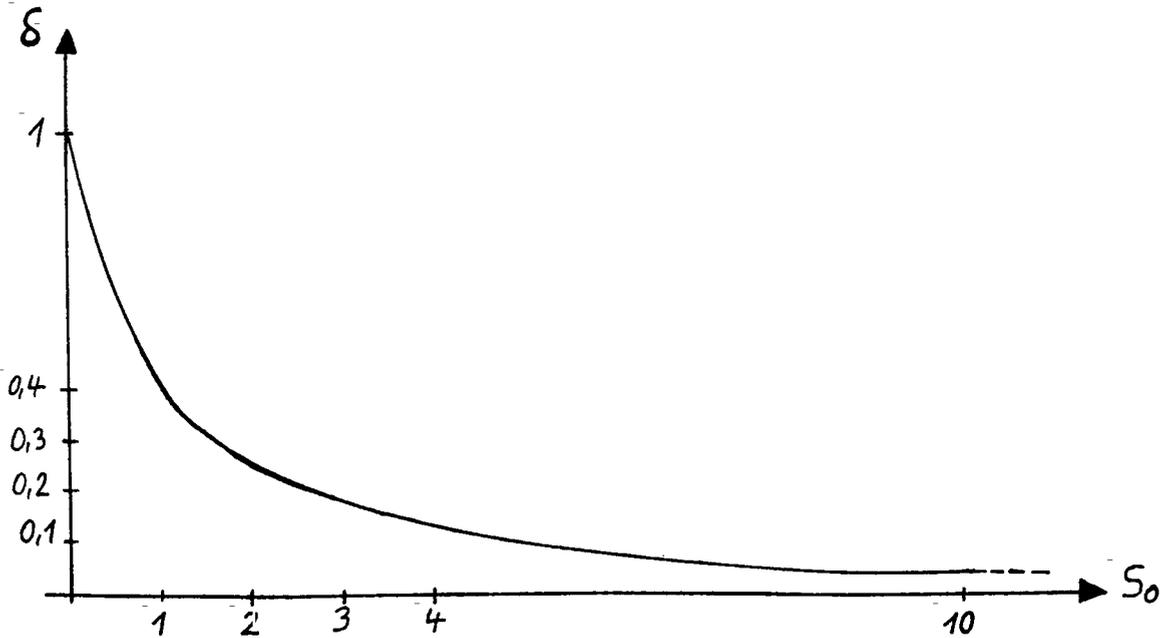
Drehzahl: $n = 3000 \text{ min}^{-1}$

Lagermaße: $d_1 = 50 \text{ mm}$ $d_2 = 50,1 \text{ mm}$ $b = 40 \text{ mm}$

Schmiermittel: $\eta = 0,3 \text{ Ns / m}^2$

Berechnen Sie die Sommerfeld-Zahl So ($So = \frac{p_m \cdot \psi^2}{\eta \cdot \omega}$)

- 3.2 Ermitteln Sie die relative Schmierfilmdicke. (Sollten Sie So nicht errechnet haben, arbeiten Sie mit $S_o = 1$ weiter).



- 3.3 Berechnen Sie die (absolute) Schmierfilmdicke h_o



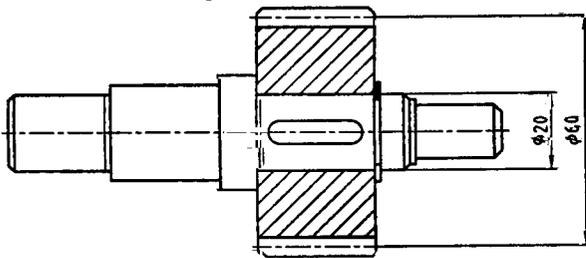
Name:

Matr.-Nr.:

Aufgabe AW (Achsen und Wellen)

Teilaufg.	AW 1	AW 2	AW 3	Summe
Max. Pktzahl	3	3	2	8
Erreichte Punktzahl				

Die skizzierte Welle besteht aus St 50 und ist mit einem Mittenrauhwert von $R_a = 4\mu\text{m}$ gefertigt. Sie wird durch ein maximales Biegemoment von 25 Nm belastet. Die Umfangskraft am Zahnrad beträgt 300 N. Die Sicherheit soll 1,4 betragen. Führen Sie einen Spannungsnachweis der Welle im Bereich des Zahnrades (Passfedernut) durch. Nutzen Sie die Tabellen und Formeln auf den Seite 2-6.



für Wellen- ϕ über bis	10 12	12 17	17 22	22 30	30 38	38 44	44 50	50 58	58 65	65 75	75 85	85 95		
Paßfeder- querschnitt h	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25		
Wellennut- tiefe t_1	2,5	3	3,5	4	5	5	5,5	6	7	7,5	9	9		
Nabennuttiefe, mit Übermaß mit Rücken- spiel t_2	1,2	1,7	2,2	2,4	2,4	2,4	2,9	3,4	3,4	3,9	4,4	4,4		
Schrägung od. Rundung r_1 max. r_2 max.	0,25 0,16	0,4 0,25	0,4 0,25	0,4 0,25	0,6 0,4	0,6 0,4	0,6 0,4	0,6 0,4	0,6 0,4	0,8 0,6	0,8 0,6	0,8 0,6		
Bohrungen: d_4 d. Paßfeder d. Halte- d_5/d_7 schrauben t_3 der Welle t_4				3,4 6	3,4 6	4,5 8	5,5 10	5,5 10	6,6 11	6,6 11	6,6 11	9 15		
Stufung der Paßfederlängen:	6 45	8 50	10 56	12 63	14 70	16 80	18 90	20 100	22 110	25 125	28 140	32 160	36 180	40 200

AW 1 Berechnen Sie die vorhandene Spannung.

AW 2 Berechnen Sie die zulässige Spannung. Welche Folgerung ziehen Sie aus dem Ergebnis?

AW 3 Bei einer anderen Anwendung stellen Sie fest, dass die vorhandene Spannung die zulässige Spannung überschreitet. Welche Abhilfemaßnahmen schlagen Sie vor (mind 4.)?

3.5 Formelsammlung

Allgemeines: Scherspannung:

$$\tau_s = \frac{F_Q}{A}$$

mit

$F_Q =$ Querkraft

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot d^2$$

Torsionsspannung:

$$\tau_t = \frac{M_t}{W_p}$$

mit

$$W_p = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$$

(Vollwelle)

$$W_p = \frac{\pi \cdot (d_a^4 - d_i^4)}{16 \cdot d_a}$$

(Hohlwelle)

Zug-/Druckspannung :

$$\sigma_{z,d} = \frac{F_{z,d}}{A}$$

Biegespannung:

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b}$$

mit

$$W_b = \frac{\pi \cdot d^3}{32}$$

(Vollwelle)

$$W_b = \frac{\pi \cdot (d_a^4 - d_i^4)}{32 \cdot d_a}$$

(Hohlwelle)

Zusammenfassung:

$$\sigma = \sigma_b + \sigma_{z,d}$$

$$\tau = \tau_t + \tau_s$$

Vergleichsspannung:

$$\sigma_v = \sqrt{\sigma^2 + 3(\alpha_0 \cdot \tau)^2} \leq \sigma_{zul}$$

mit

$$\alpha_0 = \frac{\sigma_b \text{ grenz}}{1,73 \cdot \tau_t \text{ grenz}}$$

Zul. Spannung:

$$\sigma_{bzul} = \frac{b_G \cdot b_o \cdot \sigma_b \text{ grenz}}{\beta_{kb} \cdot S}$$

Grenzspannung nach Lastfall

$$\sigma_b \text{ grenz} = \sigma_{bw} \text{ oder } \sigma_{b \text{ sch}}$$

$$\tau_t \text{ grenz} = \tau_{tw} \text{ oder } \tau_{t \text{ sch}}$$

Wellen:

Vergleichsmoment:

$$M_v = \sqrt{M_b^2 + \frac{3}{4}(\alpha_0 \cdot M_t)^2}$$

Erf. Durchmesser:

$$d_{\text{erf}} \geq \sqrt[3]{\frac{32 \cdot M_v}{\pi \cdot \sigma_b \text{ zul}}}$$

Achsen:

Lochleibungsdruck:

$$\sigma_L = \frac{F_n}{s \cdot d} \leq \sigma_{L \text{ zul}}$$

(für St 37 gilt $\sigma_{L \text{ zul}} = 80..120 \text{ N/mm}^2$)

Flächenpressung in der Lagerbuchse:

$$p = \frac{F}{l \cdot d}$$

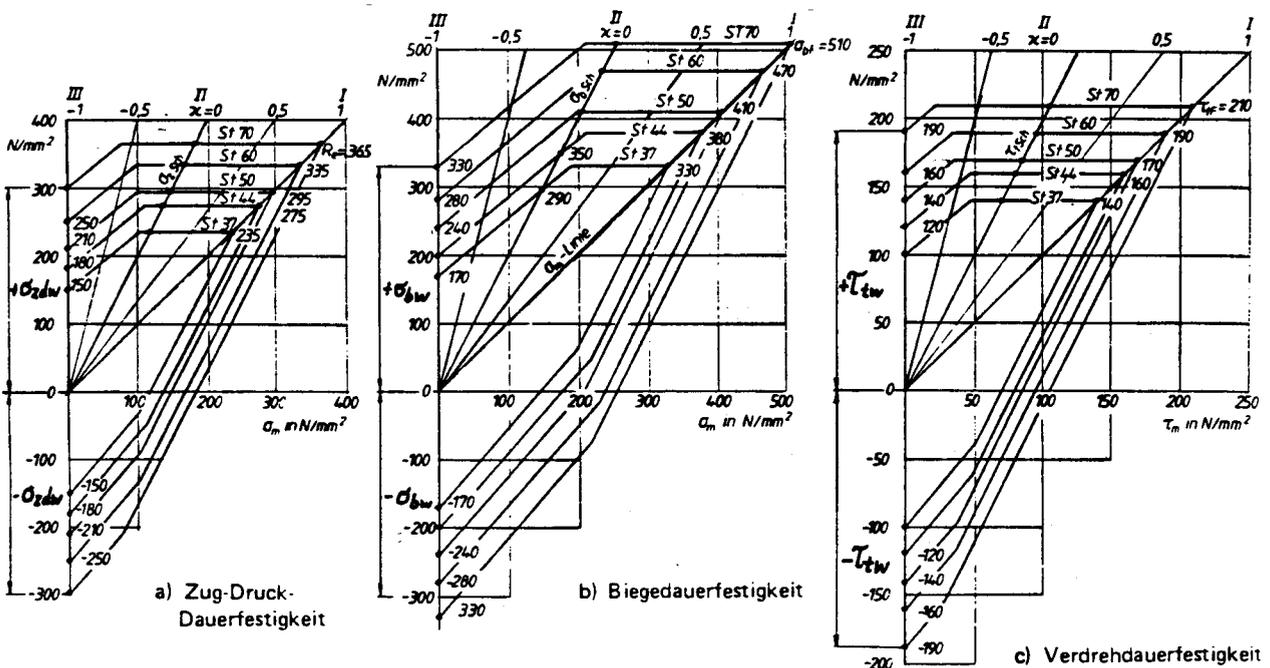
(für Rotguß gilt $p_{zul} = 6..8 \text{ N/mm}^2$)

Flächenträgheitsmomente und Widerstandsmomente verschiedener Wellenquerschnitte /1/

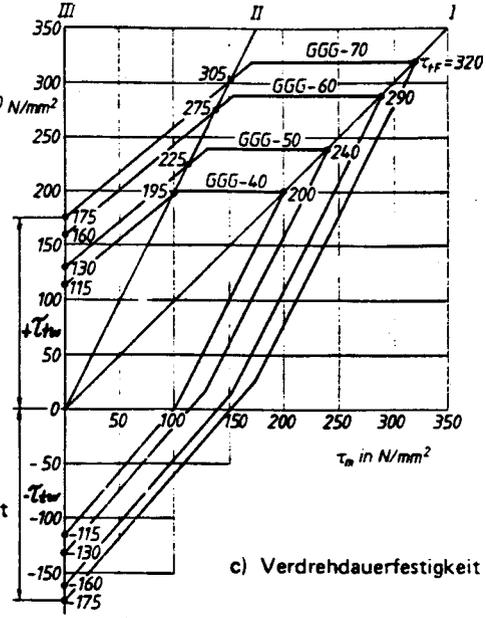
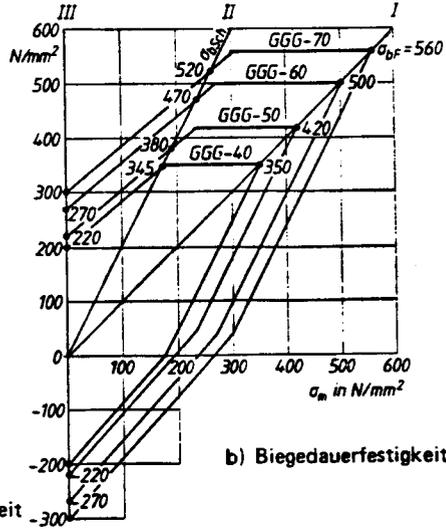
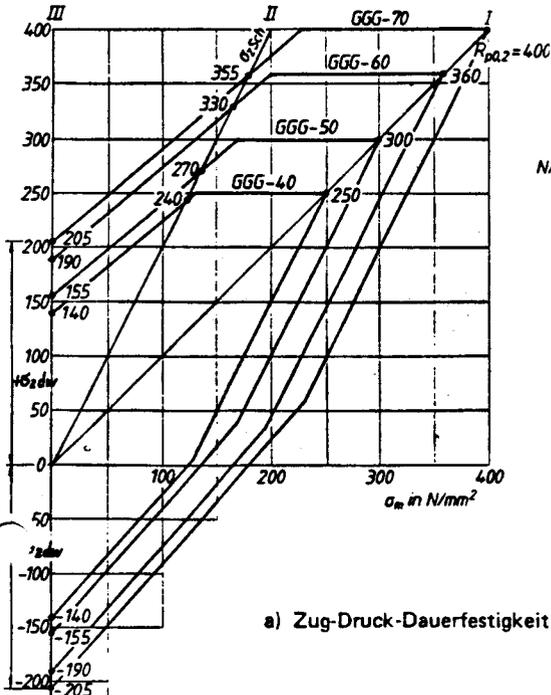
	Biegung		Torsion	
	I_b	W_b	$I_t = I_p$	$W_t = W_p$
	$\frac{\pi}{64} \cdot d^4$	$\frac{\pi}{32} \cdot d^3$	$\frac{\pi}{32} \cdot d^4$	$\frac{\pi}{16} \cdot d^3$
	$\frac{\pi}{64} \cdot (D^4 - d^4)$	$\frac{\pi}{32} \cdot \frac{D^4 - d^4}{D}$	$\frac{\pi}{32} \cdot (D^4 - d^4)$	$\frac{\pi}{16} \cdot \frac{D^4 - d^4}{D}$
	$0,003 \cdot (D + d)^4$	$0,012 \cdot (D + d)^3$	$0,1 \cdot d^4$	$0,2 \cdot d^3$
			$0,006 \cdot (D + d)^4$	$0,024 \cdot (D + d)^3$
	$0,01 \cdot D^3 \cdot (5D - 8,5d)$	$0,1 \cdot D^2 \cdot (D - 1,7d)$	$0,02 \cdot D^3 \cdot (5D - 8,5d)$	$0,2 \cdot D^2 \cdot (D - 1,7d)$
	$0,05 \cdot d_1^2 \cdot (d_1^2 - 24e_1^2)$	$0,1 \cdot \frac{d_1^2}{d_2} (d_1^2 - 24e_1^2)$	$0,1 \cdot d_1^2 \cdot (d_1^2 - 24e_1^2)$	$0,162 \cdot d_1^3$
	$0,075 \cdot d_2^4$	$0,15 \cdot d_2^3$	$0,15 \cdot d_2^4$	$0,2 \cdot d_2^3$

Dauerfestigkeitsschaubilder

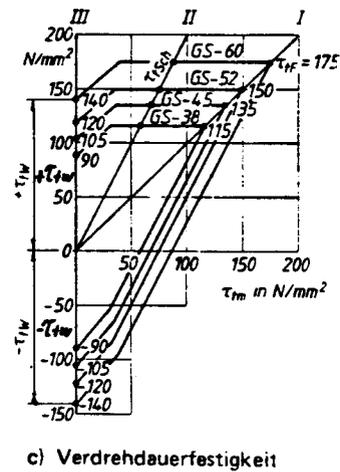
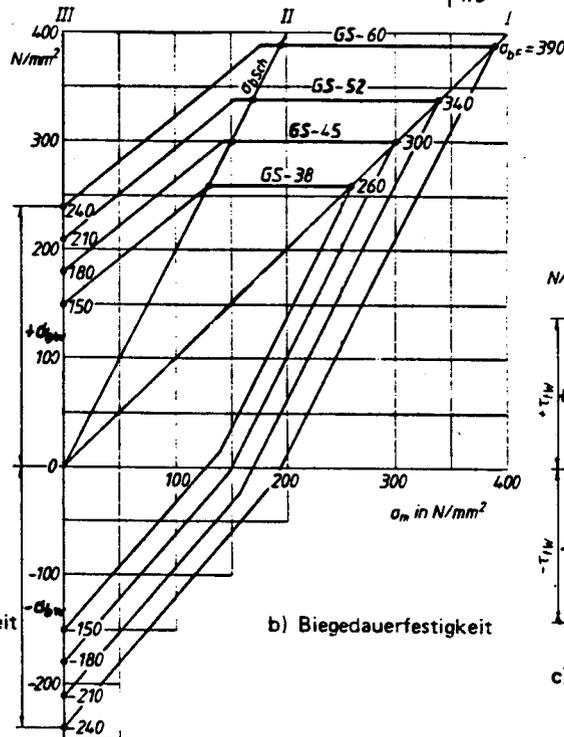
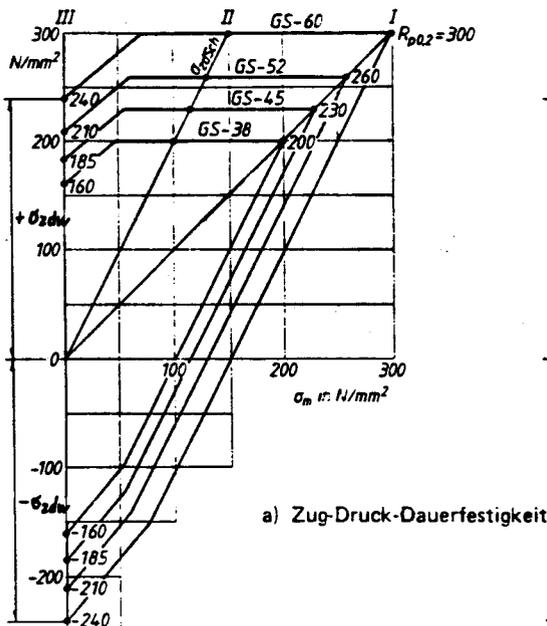
Allg. Baustähle DIN 17 100 /1/



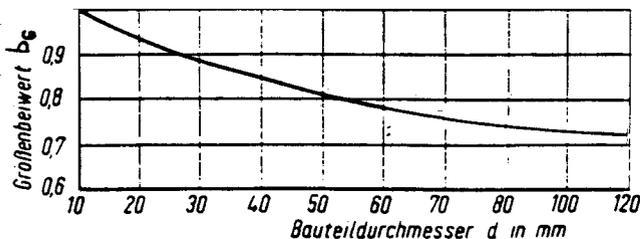
Kugelgraphitguß DIN 1693 /1/



Stahlguß DIN 1681 /1/



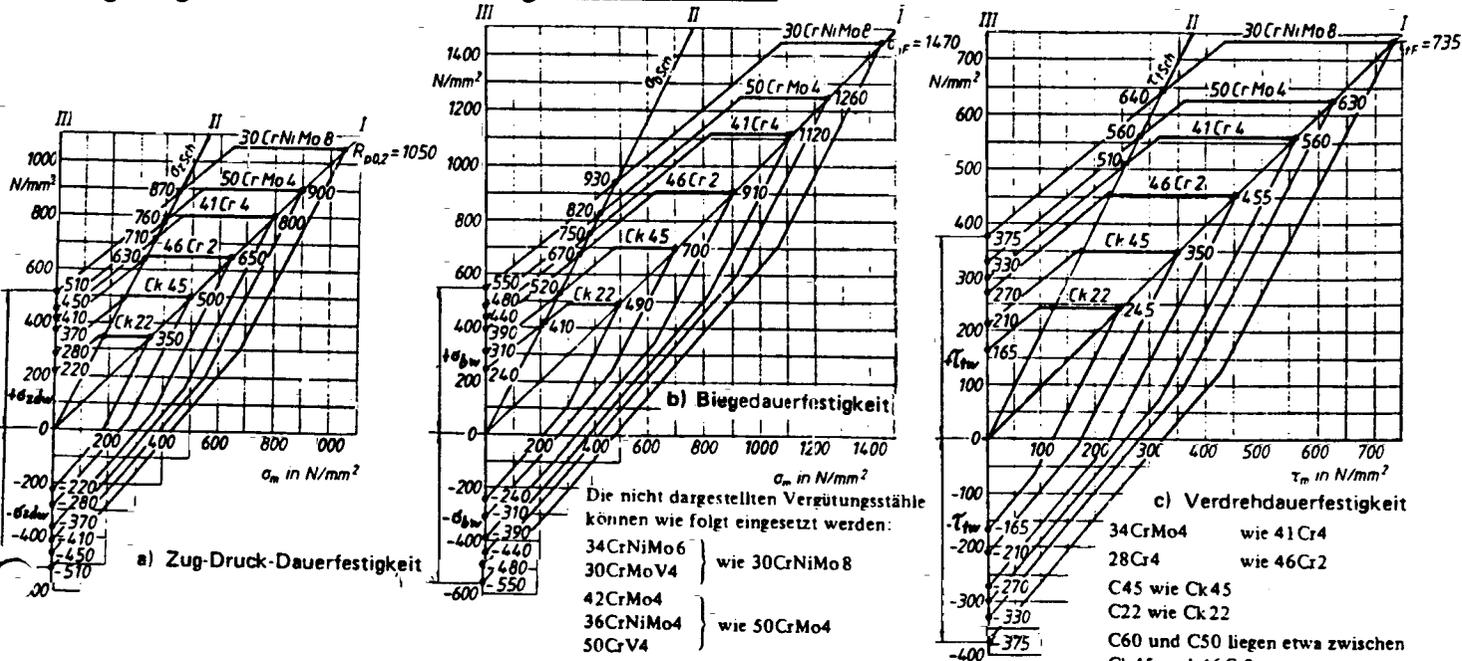
Größenbeiwert b_G /1/



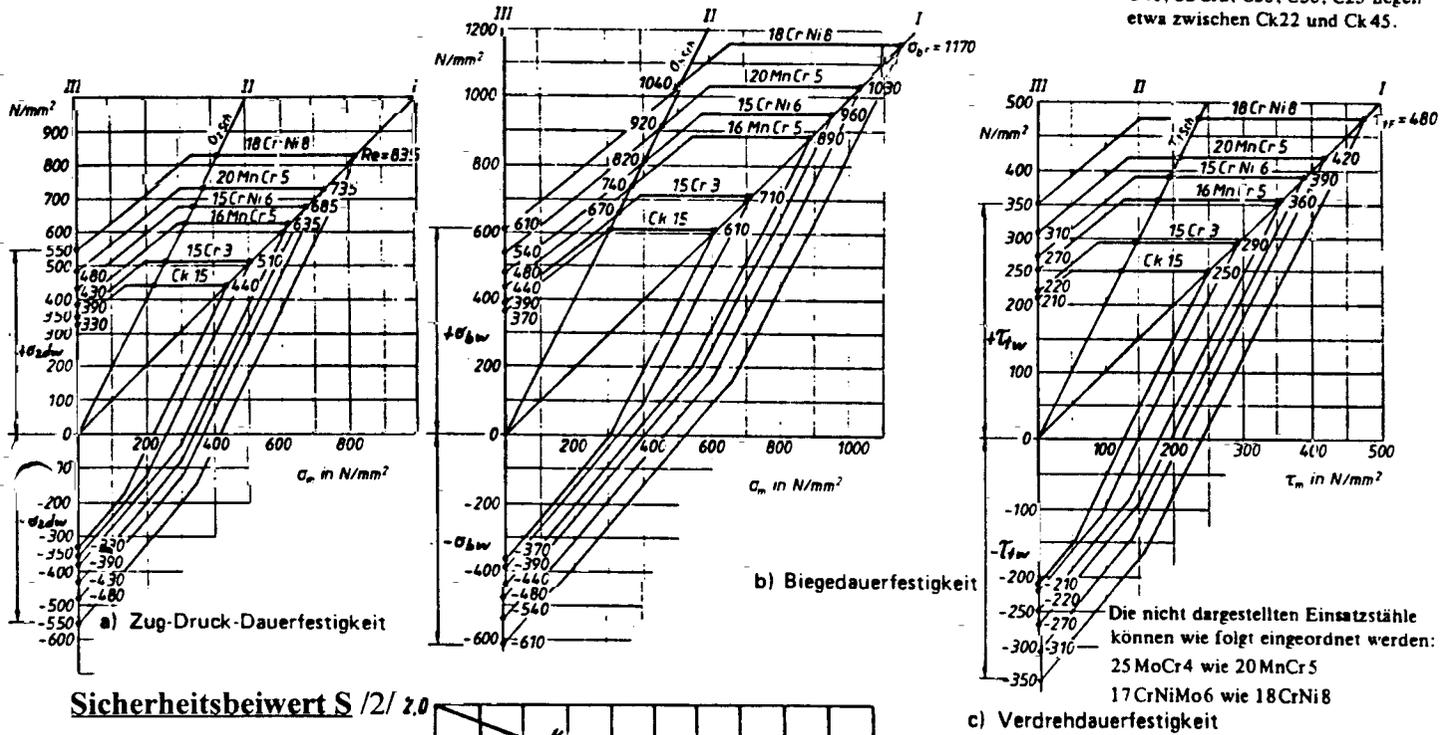
Quadratquerschnitt mit Biegebelastung:
Rechteckquerschnitt mit Biegebelastung:
Quadrat oder Rechteck mit Torsionsbelastung:

d = Kantenlänge
d = Kantenlänge in Biegerichtung
d = Flächendiagonale

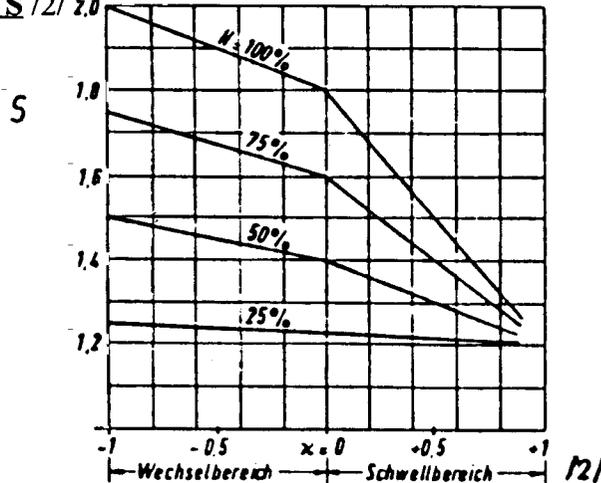
Vergütungsstähle DIN 17 200 in vergütetem Zustand /1/



Einsatzstähle DIN 17 210, Kernfestigkeit nach Einsatzhärtung /1/

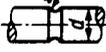
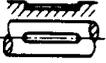
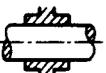


Sicherheitsbeiwert S /2/ z.0

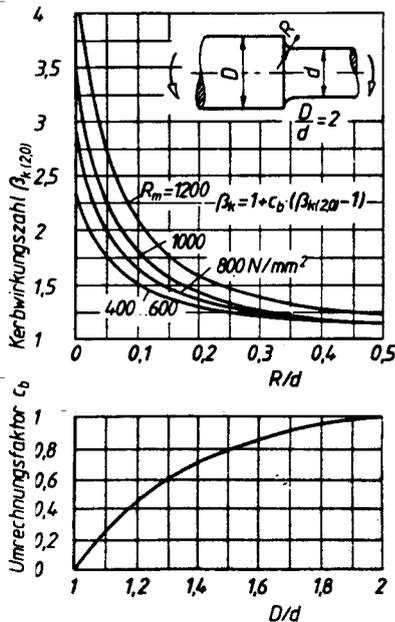


H = Häufigkeit der Maximallast

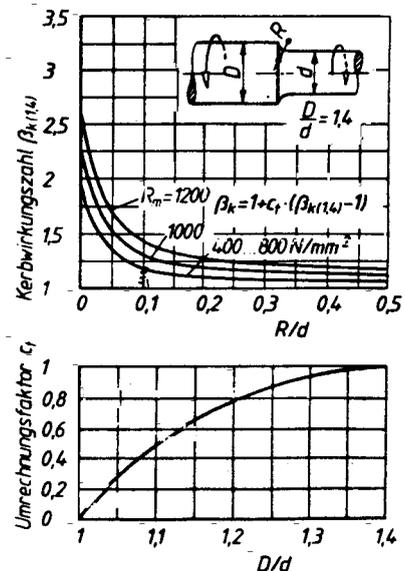
Kerbfaktor β_k (vereinfachte Ermittlung) /2/

Kerbform	β_{kb}	
	$R_m \approx 500 \text{ N/mm}^2$	$R_m \approx 1000 \text{ N/mm}^2$
polierte Oberfläche		1,0
geschliffene Oberfläche		1,25
Oberfläche korrodiert durch Leitungswasser		3,4
Oberfläche korrodiert durch Seewasser		5,4
umlaufende Halbkreiskerbe 		
umlaufende Spitzkerbe (z. B. bei scharf geschnittenem Gewinde) 	2,5	4,6
Rechteckkerbe (z. B. Ringnut) 	$\approx 2,5 \quad 3$	
Querbohrung 	$\geq 1,8$ (für $D/d = 5,7$)	2,3 (für $D/d = 5,7$)
Rundungshalbmesser ρ am Wellenabsatz $D/d = 1,2$ 	1,1 1,2 1,4 1,8 ¹⁾ (für $\rho/d = 0,3; 0,1; 0,03; 0$)	1,16 1,35 1,7 2,2 ¹⁾ (für $\rho/d = 0,3; 0,1; 0,03; 0$)
Verbindung mit Paßfeder oder Einlegekeil 	$> (1,8) \dots 2,0$	
Welle mit Auslaufnut (ohne Keil) 	1,4	1,65 (für $\sigma_B = 700 \text{ N/mm}^2$)
Schrumpfsitz, Nabe zylindrisch („steif“) 	$> 1,9 \quad 2,0^2)$	
Schrumpfsitz, Nabe kegelig („elastisch“) 	$> 1,55^2)$	

Kerbfaktor β_k (genauere Ermittlung) /1/
Wellenabsatz, Biegebeanspruchung

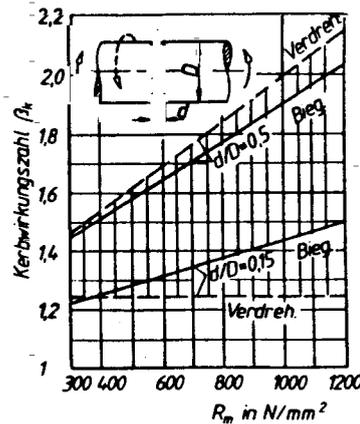
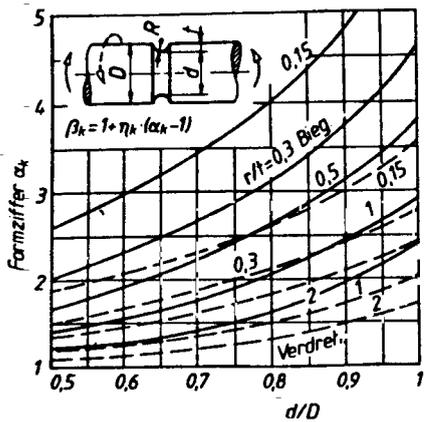


Wellenabsatz, Reine Torsionsbeanspruchung



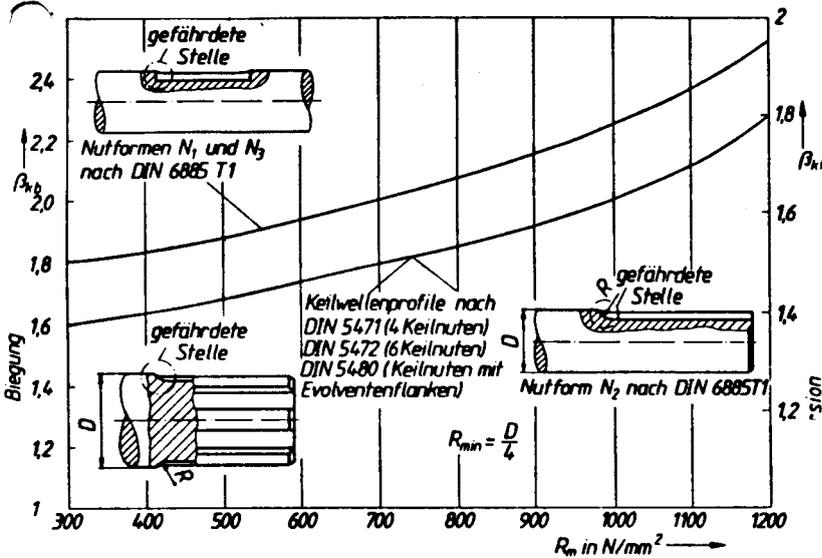
Eingedrehte Welle, Biegung und Torsion

Quergebohrte Welle, Biegung und Torsion



Werkstoff	η_k
C-Stähle (St 37 ... St 70)	0,4 ... 0,8
Vergütungsstähle	0,6 ... 0,9
Federstähle	0,9 ... 1
Leichtmetalle	0,3 ... 0,6

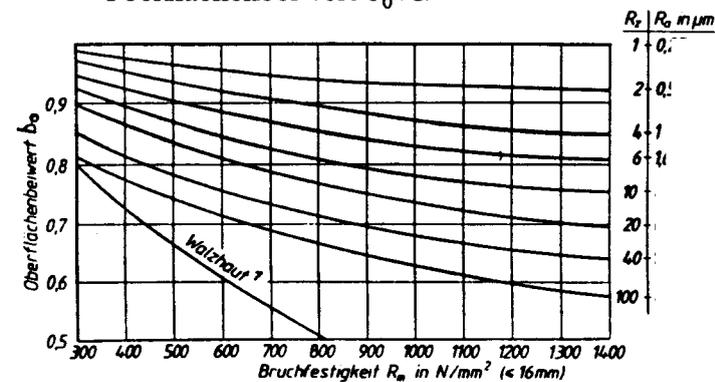
Paßfedernut und Keilwelle, Biege- und Torsionsbeanspruchung



Erreichbare Rauhtiefen verschiedener Trennverfahren

Trennverfahren	Erreichbare gemittelte Rauhtiefe R_z in μm												
	0,04	0,06	0,1	0,16	0,25	0,4	0,63	1	1,6	2,5	4,0	6,3	
Schneiden													
Längsdrehen													
Plandrehen													
Einstechdrehen													
Hobeln													
Stoßen													
Schaben													
Bohren													
Aufbohren													
Senken													
Reiben													
Umfangfräsen													
Stirnfräsen													
Räumen													
Feilen													
Rund-Längsschleifen													
Rund-Planschleifen													
Rund-Einstechschleifen													
Flach-Umfangsschleifen													
Flach-Stirnschleifen													
Polierschleifen													
Langhubhonen													
Kurzhubhonen													
Rundlappen													
Flachlappen													

Oberflächenbeiwert b_0 / 1/



	Oberflächenzeichen nach DIN 3141	Gemittelte Rauhtiefe R_z in μm				Mittenrauhwert R_a in μm			
		Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3	Reihe 4	Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3	Reihe 4
Schrubbearbeitung	▽	160	100	63	25	25	12,5	6,3	3,2
Schlichtbearbeitung	▽▽	40	25	16	10	6,3	3,2	1,6	0,8
Feinschlichtbearbeitung	▽▽▽	16	6,3	4	2,5	1,6	0,8	0,4	0,2
Feinstbearbeitung	▽▽▽▽	-	1	1	0,4	-	0,1	0,1	0,02

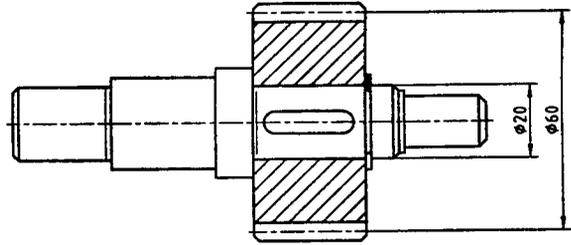
Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

Aufgabe WN (Welle-Nabe-Verbindungen)

Teilaufg.	WN 1	WN 2	Summe
Max. Pktzahl	4	2	6
Erreichte Punktzahl			

Für die in der Skizze dargestellten Passfederverbindung haben Berechnungen eine Gesamtlänge von 16 mm ergeben. Die zulässige Flächenpressung beträgt 75 N/mm².

für Wellen- ϕ über d_1	10	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85		
bis	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95		
Paßfeder- querschnitt	b 4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25		
h	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	14	14		
Wellennut- tiefe t_1	2,5	3	3,5	4	5	5	5,5	6	7	7,5	9	9		
Nabennuttiefe mit Übermaß t_2 mit Rückenspiel	1,2	1,7	2,2	2,4	2,4	2,4	2,9	3,4	3,4	3,9	4,4	4,4		
t_2	1,8	2,3	2,8	3,3	3,3	3,3	3,8	4,3	4,4	4,9	5,4	5,4		
Schrägung od. Rundung	r_1 max.	0,25	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8		
r_2 max.	0,16	0,25	0,25	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6		
Bohrungen: d_4 d. Paßfeder d_5				3,4	3,4	4,5	5,5	5,5	6,6	6,6	6,6	9		
d. Halte- d_6 / d_7 schrauben t_3 der Welle t_4				M3	M3	M4	M5	M5	M6	M6	M6	M8		
				2,4	2,4	3,2	4,1	4,1	4,8	4,8	4,8	6		
				4	5	6	6	6	7	6	8	9		
				7	8	10	10	10	12	11	13	15		
Stufung der Paßfederlängen:	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
	45	50	56	63	70	80	90	100	110	125	140	160	180	200



WN 1 Wie hoch ist die übertragbare Umfangskraft?

In einer anderen Anwendung haben Sie festgestellt, dass eine Passfederverbindung das vorhandene Moment nicht übertragen kann.

WN 2 Welche Abhilfemaßnahmen schlagen Sie vor (mind. 4) ?



Name:

Matr.-Nr.:

Aufgabe WL (Wälzlager)

Teilaufg.	WL 1	WL 2	WL 3	Summe
Max. Pktzahl	2	4	2	8
Erreichte Punktzahl				

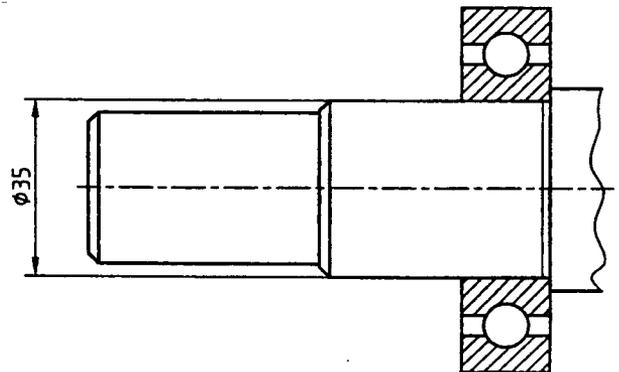
Für das in der Skizze dargestellte Lager ist leider die Lagerbezeichnung verloren gegangen. Sie wissen aber, dass die errechnete Lebensdauer 157.885 h betrug und die statische Tragzahl $C_0=15.300$ N betrug. Der Faktor f_0 für Rillenkugellager beträgt 13,5, die Welle dreht sich mit 1.500 Umdrehungen pro Minute.

Die axiale Kraft auf das Lager beträgt 350 N, die radiale Belastung 630 N.

▼ Radial- und Axialfaktoren der Rillenkugellager
normale Lagerluft

$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_0}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,3	0,22	1	0	0,56	2
0,5	0,24	1	0	0,56	1,8
0,9	0,28	1	0	0,56	1,58
1,6	0,32	1	0	0,56	1,4
3	0,36	1	0	0,56	1,2
6	0,43	1	0	0,56	1

Bezeichnung	dyn. Tragzahl C [kN]
6005	10
6205	14,3
6305	22,4
6006	12,7
6206	19,3
6306	29
6007	16,3
6207	25,5
6307	33,5



WL 1 Welches Lager wurde eingesetzt? (Rechenweg erforderlich)

 Maschinenelemente der Transporttechnik Uni Dortmund FB 7 Prof.Dr.habil. Künne	Konstruktionselemente / Maschinenelemente Fachprüfung	Kl. E
		E1-WL_1mey9907 Bl. 2 v. 2 Bl. Name: Künne/Mitarbeiter

(Fortsetzung Lösung)

In einer anderen Anwendung erreicht ein Lager 6007 eine Lebensdauer von 300 h, was Ihnen deutlich zu wenig ist.

WL 2-1 Was bedeutet die Bezeichnung 6007?

WL 2-2 Was bedeutet eine Lebensdauer von 300 h statistisch?

WL 2-3 Welche Abhilfemaßnahmen zur Erhöhung der Lebensdauer schlagen Sie vor?

Name:

Matr.-Nr.:

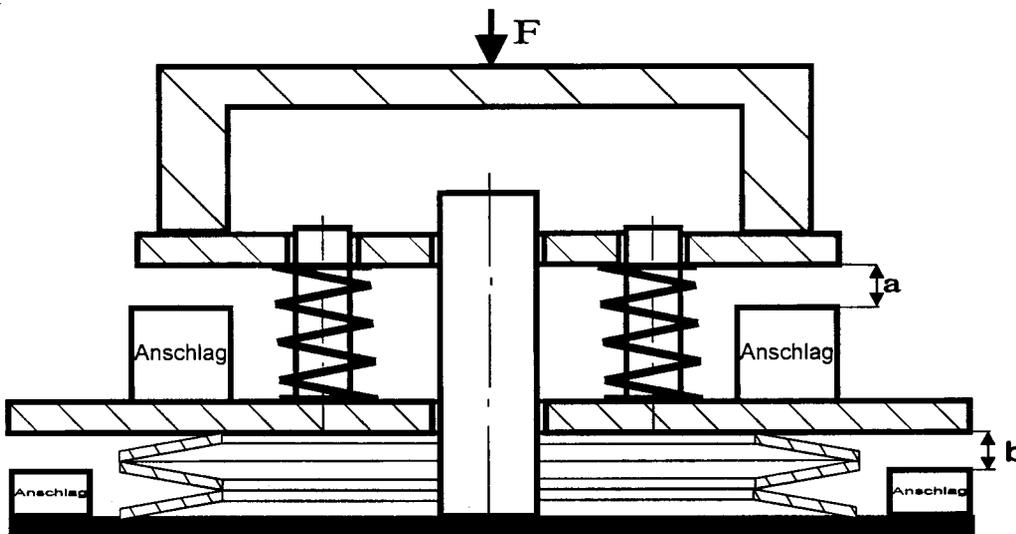
Aufgabe E-FE (Federn)

Teilaufg.	E-FE.1	E-FE.2	E-FE.3	Summe
Max. Pktzahl	2	2	3	7
Erreichte Punktzahl				

Der skizzierte Aufbau, der zwei gleiche Schraubenfedern und drei gleiche Tellerfedern besitzt, wird mit einer Kraft F belastet.

Der Federweg von Schrauben- und Tellerfedern wird durch Anschläge begrenzt. Der Federweg der Schraubenfedern beträgt damit maximal $a = 15 \text{ mm}$, der des Tellerfederpaketes maximal $b = 10 \text{ mm}$.

Die Federkonstante einer Schraubenfeder beträgt $c_s = 12,5 \text{ N/mm}$, die Federkonstante einer Tellerfeder beträgt $c_T = 300 \text{ N/mm}$.

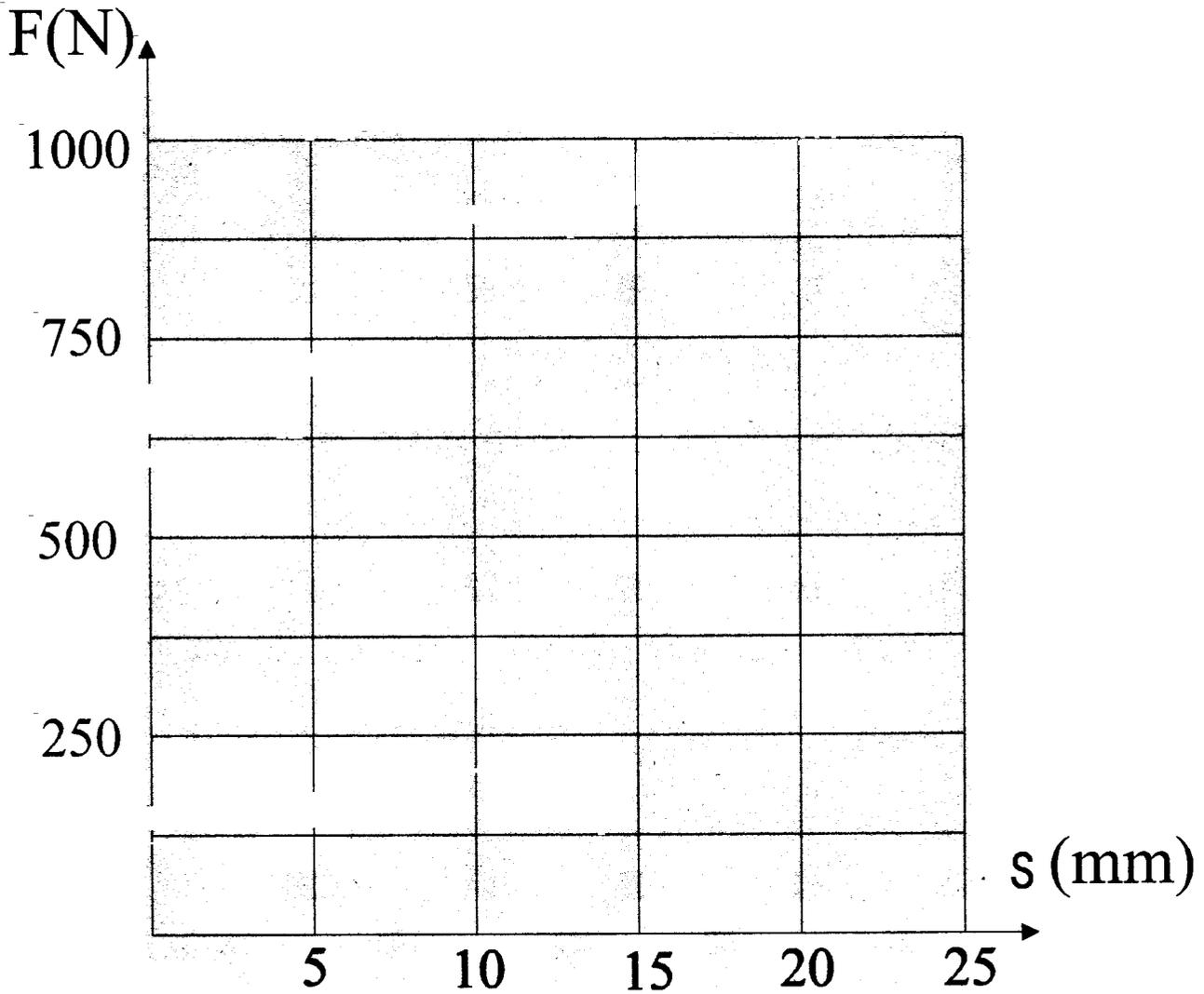


E-FE.1 Wie groß ist die Federkonstante des Systems, solange keiner der Anschläge erreicht wird ?

E-FE.2 Das System wird nun mit einer Kraft $F_2 = 600 \text{ N}$ belastet. Wie groß ist der Federweg jetzt?



E-FE.3 Zeichnen Sie die Feder-Kennlinien der Schraubenfederanordnung, der Tellerfederanordnung und des Gesamtsystems in das vorbereitete Diagramm ein (die Kennlinien der Einzelfedern können als linear angesehen werden) :



	Maschinenelemente der Transporttechnik Uni Dortmund FB 7 Prof.Dr.habil. Künne	Konstruktionselemente / Maschinenelemente Fachprüfung	Kl. E E_FÜ_4 tom9907 Bl. 1 v. 1 Name: Künne/Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
--------------	-------------------

Aufgabe E-FÜ (Linearführungen)

Teilaufg.	E-FÜ	Summe
Max. Pktzahl	6	6
Erreichte Pktzahl		

E-FÜ 1 Bei hydrostatischen Gleitführungen wird der Führungsschlitten durch einen Ölfilm vollständig angehoben, so dass kein Festkörperkontakt mehr besteht.

Was ist zu beachten, wenn die Last nicht gleichmäßig auf den Führungsschlitten verteilt ist, sondern nur auf einer Ecke des Führungsschlittens aufliegt?

Welche Varianten zum Aufbau des Ölfilmes existieren? Skizzieren Sie diese Varianten und nennen Sie ihre Eigenschaften.

E-FÜ 1.2 Nennen Sie die zwei möglichen Bauprinzipien von Wälzführungen und geben Sie jeweils ein Beispiel an.

Name: _____ Matr.-Nr.: _____

Aufgabe E-ZR (Zahnräder)

Teilaufg.	E-ZR.1	E-ZR.2	E-ZR.3	E-ZR.4	Summe
Max. Pktzahl	1	3	3	2	9
Erreichte Punktzahl					

E-ZR.1 Grenzzähnezahl:
 Erklären Sie, was man unter der 'Grenzzähnezahl' versteht !

E-ZR.2 Profilverschiebung:
 Warum wird eine Profilverschiebung vorgenommen?
 Was verändert sich in Bezug auf die Herstellung gegenüber nicht profilverschobenen Zahnrädern?
 Wie verändern sich Gestalt und Maße von Zahnfuß und Zahnkopf bei positiver Profilverschiebung?

E-ZR.3 Zahnradaten:
 Sie erhalten ein Zahnrad zugesandt, das die beiden Einprägungen $x = 0,5 \text{ mm}$ und $m = 5 \text{ mm}$ trägt. Durch Zählen ermitteln Sie eine Zähnezahl von 15 Zähnen. Berechnen Sie Teil-, Kopf-, Fuß- und Grundkreisdurchmesser !

E-ZR.4 Getriebebau:
 Sie wollen unter Nutzung des zugesandten Zahnrades (Daten s. o.) ein Getriebe mit einer Übersetzung von $i=2,0$ bauen. In ihrem Teilevorrat finden Sie ein Zahnrad mit einer Zähnezahl von 30 Zähnen und dem Aufdruck $x = 1 \text{ mm}$ und $m = 5 \text{ mm}$.
 Können Sie das Zahnrad verwenden? Begründung !



Name:

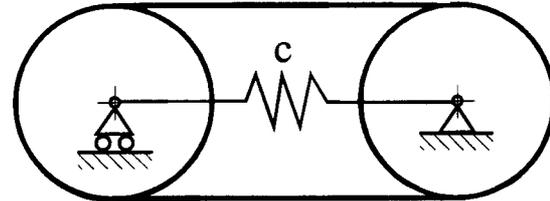
Matr.-Nr.:

Aufgabe E-RK (Riemen und Ketten)

Teilaufg.	E-RK 1	E-RK 2	E-RK 3	E-RK 4	Summe
Max. Pktzahl	4	1	3	2	10
Erreichte Punktzahl					

Gegeben ist der skizzierte Flachriementrieb, bei dem die Vorspannkraft durch eine zwischen den beiden Scheiben angeordnete Feder aufgebracht wird.

- Daten:
- Achsabstand $e = 400 \text{ mm}$
 - Übersetzungsverhältnis $i = 1$
 - Wirkdurchmesser $D = 200 \text{ mm}$
 - Riemenbreite $b = 30 \text{ mm}$
 - Riemenhöhe $h = 5 \text{ mm}$
 - Reibbeiwert $\mu = 0,4$
 - E-Modul des Riemens $E = 2.000 \text{ N/mm}^2$
(homogener Riemen)



E-RK 1 Wie groß muss die Federkraft mindestens sein, wenn ein Drehmoment von $M=100 \text{ Nm}$ übertragen werden soll?

E-RK 2 Berechnen Sie die Riemenlänge.

	Maschinenelemente der Transporttechnik Uni Dortmund FB 7 Prof.Dr.habil. Künne	Konstruktionselemente / Maschinenelemente Fachprüfung	Kl. E
			E_RK_kle9907 Bl. 2 v. 2 Name: Künne/Mitarbeiter

E-RK 3 Um welchen Betrag wird der Riemen durch die Vorspannung gelängt? Gehen Sie bei der Berechnung davon aus, dass im gesamten Riemen die halbe Federkraft wirkt. Als Ausgangslänge soll der unter b) berechnete Wert verwendet werden.

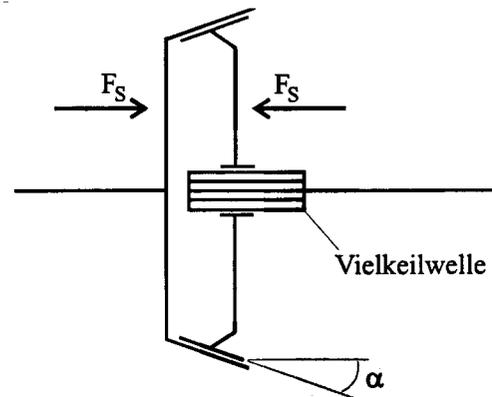
E-RK 4 Ist für den skizzierten Einsatzfall eine weiche (c klein) oder eine harte (c groß) Feder günstiger? Begründung!

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

Aufgabe E-KB (Kupplungen)

Teilaufg.	E-KB 1	E-KB 2	E-KB 3	E-KB 4	Summe
Max. Pktzahl	3	1	1	3	8
Erreichte Punktzahl					

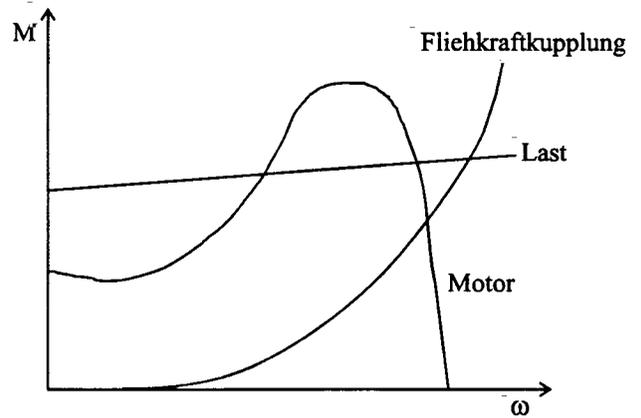
Mit der skizzierten Kegelpkupplung soll eine Leistung von $P=50\text{kW}$ bei einer Drehzahl von $n=4000\text{min}^{-1}$ übertragen werden. Die Schaltkraft F_S darf 500 N nicht überschreiten, um über einen entsprechenden Hebelarm ein Schalten von Hand zu ermöglichen. Der mittlere Reibradius beträgt $r_m=0,1\text{ m}$, der Reibbeiwert kann als $\mu = 0,1$ angenommen werden.



E-KB 1 Wie groß darf der Kegelwinkel α höchstens werden, damit die geforderte Leistung übertragen werden kann?

E-KB 2 Welches Problem entsteht bei der Realisierung dieses Kegelwinkels?

Gegeben ist nebenstehendes Kennliniendiagramm. Zwischen einem Drehstrommotor und einer Last mit steigender Momentenkennlinie ist eine Fliehkraftkupplung als Anlaufkupplung vorgesehen.



E-KB 3 Ist ein Anlauf dieser Anordnung möglich? Begründung!

E-KB 4 Es soll eine andere Fliehkraftkupplung eingesetzt werden, so dass der Anlauf ermöglicht wird. Nennen Sie mindestens drei konstruktive Unterschiede, die diese gegenüber der Kupplung mit der obigen Kennlinie aufweisen müsste.



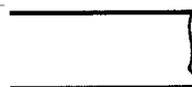
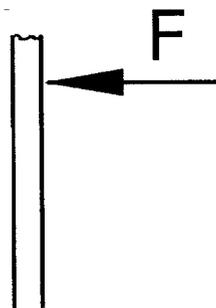
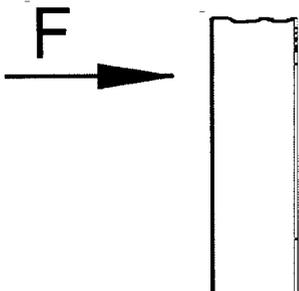
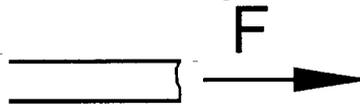
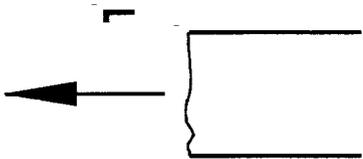
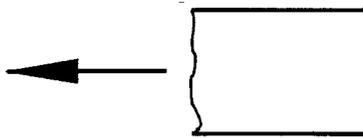
Name:

Matr.-Nr.:

Aufgabe E-SW (Schweißverbindungen)

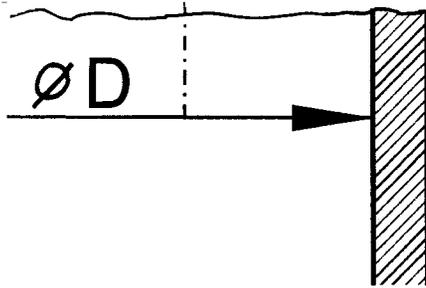
Teilaufg.	E-SW-1	Summe
Max. Pktzahl	6	6
Erreichte Pktzahl		

E-SW 1 Die folgenden Bauteile, die sehr hohen dynamischen Belastungen standhalten müssen, sind durch Schweißnähte zu verbinden. Gestalten Sie die Schweißnähte beanspruchungsgerecht.

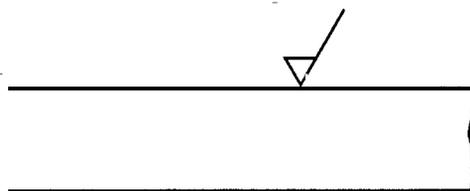
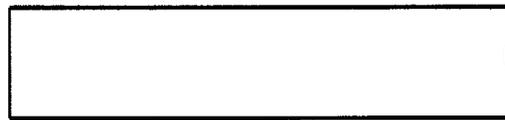
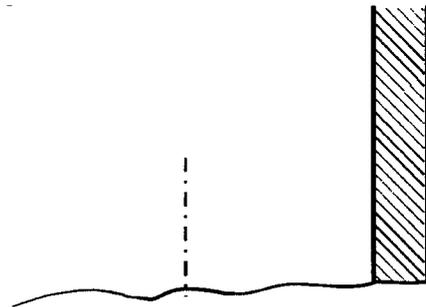


Name:

Matr.-Nr.:



Stoß und Knotenblech



Eckstoß, bei dem die
gekennzeichnete Fläche
nach dem Schweißen
spanend bearbeitet wird





Maschinenelemente
der Transporttechnik
Uni Dortmund FB 7
Prof.Dr.habil. Künne

Konstruktionselemente / Maschinenelemente

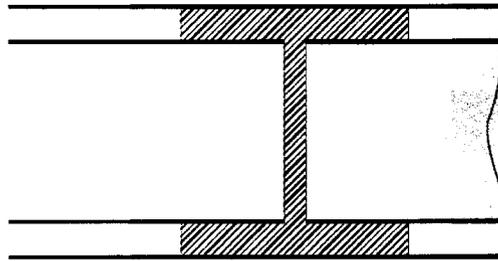
Fachprüfung

Kl. E

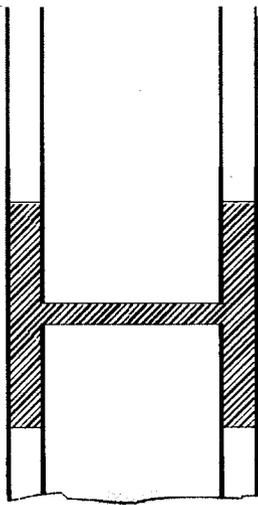
E_SW_1 tom9907 Bl. 3 v. 3
Name: Künne/Mitarbeiter

Name:

Matr.-Nr.:



**Eckstoß als
biegesteifer
Anschluss**





Name:

Matr.-Nr.:

Aufgabe E-GG (Getriebe)

Teilaufg.	E-GG	Summe
Max. Pktzahl	45	
Erreichte Pktzahl		

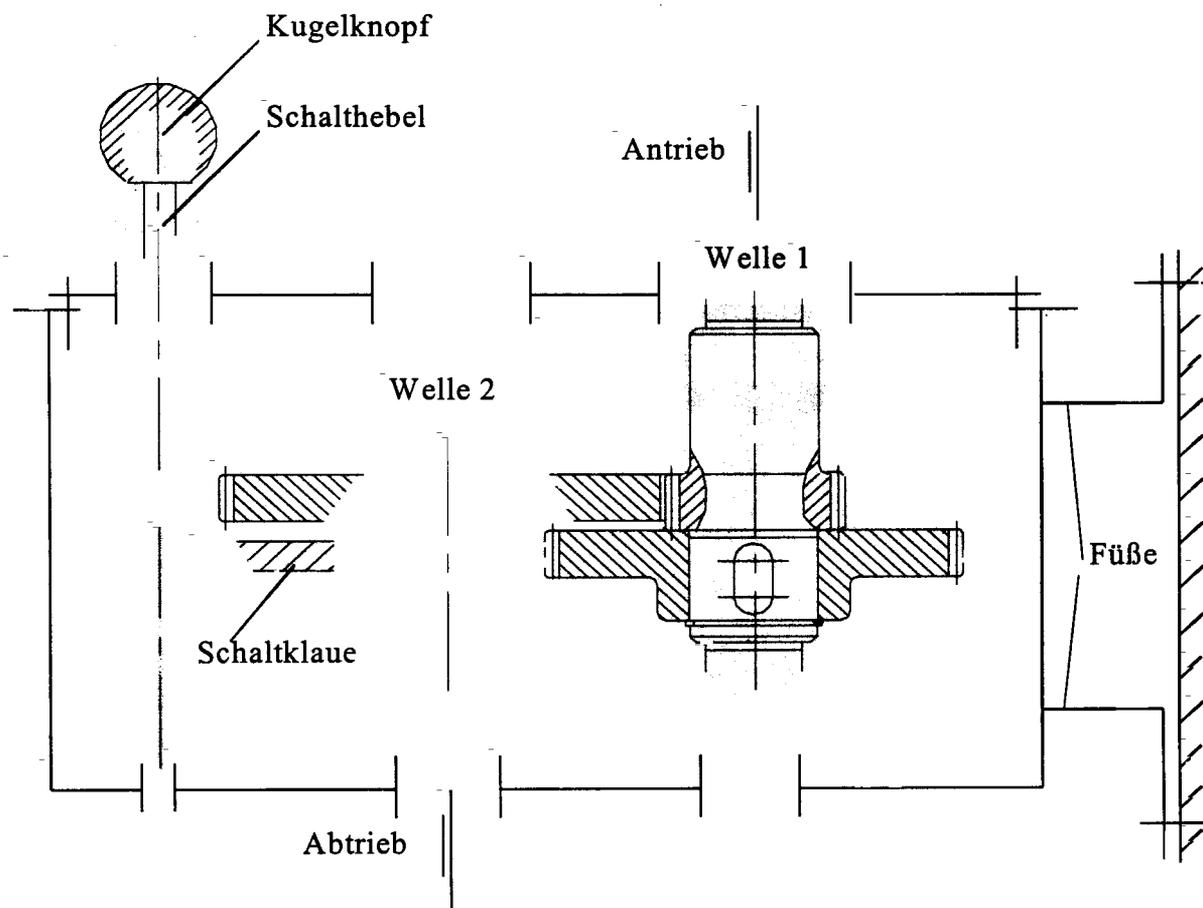
Konstruktionsaufgabe

Konstruieren Sie auf dem folgenden Aufgabenblatt ein Stirnradgetriebe gemäß untenstehender Prinzipskizze freihändig in **einer** Ansicht. Berücksichtigen Sie dabei folgendes:

- Das Getriebe ist ölgeschmiert \Rightarrow Dichtung vorsehen, Ölablassschraube
- Welle 1: Trag-Stütz-Lagerung
- Welle 2: Fest-Los-Lagerung, Festlegung des Festlagers mit Wellenmutter und Sicherungsblech
- Antriebswelle soll eine Kupplung (die nicht darzustellen ist) aufnehmen
- Abtriebswelle soll eine Riemenscheibe (die nicht darzustellen ist) aufnehmen
- Gehäuse teilung gemäß Skizze
- Anordnung der Füße gemäß Skizze
- Gehäuse ist entweder als Guss- oder Schweißkonstruktion zu gestalten. **(Geben Sie an, welche Konstruktion Sie gewählt haben: _____)**

Konstruieren Sie den Schaltmechanismus und beachten Sie dabei folgendes:

- Schieberäderblock
- Schaltklaue
- Leerlaufstellung
- Arretierung
- Schalthebel sowie die detaillierte Darstellung der Schraubenverbindung am Kugelknopf





Maschinenelemente
der Transporttechnik
Uni Dortmund FB 7
Prof. Dr. habil. Kühne

Konstruktionselemente / Maschinenelemente

Fachprüfung

Kl. E

E-GG w19907 Bl. 2 v. 2

Name: Kühne/Mitarbeiter

Name:

